

LA IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN MODELO METODOLOGICO EN
GERENCIA DE PROYECTOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCION DE
PROTESIS TRASTIBIALES.

THE IMPORTANCE OF IMPLEMENTING A METHODOLOGICAL MODEL IN
MANAGEMENT PROJECTS FOR THE PROCESS OF PRODUCTION OF TRASTIBIAL
PROSTHESIS.

MICHAEL JEFFREY CASTILLO IBÁÑEZ

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNIEMPRESARIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO
DE BOGOTÁ

BOGOTÁ D.C, COLOMBIA

RESUMEN

Se realiza el presente documento, con el fin de evidenciar como se puede obtener una planeación óptima en los proyectos, tomando como caso de aplicabilidad el proceso de producción de una prótesis trastibial con fibra de vidrio. De esta manera se pretende dar a conocer los diferentes procesos metodológicos de la gerencia de proyectos.

Se darán herramientas prácticas para formular correctamente la planeación de los proyectos en sus etapas iniciales, exponiendo metodologías de gestión de tiempo, calidad y costos; así mismo se expondrán antecedentes sobre las prótesis transtibiales, su desarrollo en la aplicación de cada uno de estos procesos y una explicación conceptual de cada uno de ellos para su entendimiento y futura aplicabilidad, teniendo en cuenta las herramientas actuales para generar proyectos más eficientes y con una metodología planeada y ejecutada de una forma asertiva.

PALABRAS CLAVE: análisis, cronograma, desarrollo, fabricación, fibra de vidrio, matriz, métodos, prevención, prótesis, riesgos y tiempos.

ABSTRACT

the present document is realized with the purpose to evidentiate how can be obtained an optimistic planning of risks on projects, taking as a applicability case the production process of a transtibial with fibreglass prosthesis, and in this way its intention is to show the different metological processes seen in the projects management.

It will be given practical tools to formulate correctly the initial stages in planning of projects, exposing time methodologies, quality and costs; likewise it will present background on transtibial prosthesis, its development in the application of each one of these processes and a conceptual explanation of them for its understanding and future applicability, giving the actual tools to generate more efficient projects with a planned and executed methodology in a correct way.

KEYWORDS: analysis, development, fiberglass, manufacturing, matrix, methods, prevention, prosthesis, risks, schedule, time.

INTRODUCCIÓN

En este escrito se verán las diferentes prácticas establecidas en etapas de desarrollo y planificación de un proyecto desde su principio a fin. Se tomara como ejemplo el caso de las prótesis trastibiales que cuentan con un valor agregado, estas prótesis están encaminadas a un mercado específico de bajo costo para mejorar la calidad de vida de las personas, que a menudo se ven afectadas por falta de estos equipos que facilitan la vida cotidiana. (Díaz, 2010)

Teniendo en cuenta el desarrollo de las etapas iniciales del proyecto de las prótesis trastibiales, se verán plasmadas las herramientas con las cuales se pueden ejecutar de forma asertiva los proyectos y como se pueden desarrollar modelos metodológicos en la gerencia de proyectos. Partiendo de la base de la estructuración previa en cuanto a producción, calidad, costos y detección del riesgo, así como la formulación de los mismos, el control de costos y tiempos que son parte fundamental de la idea a desarrollar y que pueden ocasionar desviaciones importantes que pueden afectar el plan del proyecto.

Con estos aspectos y pautas anteriormente mencionados se mostrará la importancia de una buena planeación inicial que posteriormente llevará a una ejecución bien desarrollada y así se tendrá en cuenta los aspectos generales de las etapas de planeación que todo proyecto debe tener.

De igual manera al finalizar este artículo se llegará a las conclusiones según los ejemplos expresados dentro de este texto, que determinarán el valor real que genera una adecuada planeación de los métodos básicos en un proyecto, que si son trabajados con antelación, se podrán solucionar los inconvenientes que se presenten desde la creación del proyecto.

DESARROLLO

Para dar inicio a este escrito se deben conocer aspectos generales sobre las prótesis trastibiales su aplicabilidad y funcionamiento, así como también se deben tener en cuenta las mejoras que se desean implementar a un producto que contará con un valor agregado, de esta forma se podrán entender los principales metodologías de gestión de proyectos previstos para este producto.

En las clínicas de ortopedia y traumatología se atienden todo tipo de problemáticas, Y actualmente la fabricación de prótesis se hace en materiales variados todo esto gracias a que la ortopedia ha evolucionado, Algunas piezas son fabricadas de forma masiva, pero tienen retoques personalizados ya que no todas las personas tienen las medidas iguales, de esta edición se encarga el experto en ortopedia, Por ejemplo las prótesis dentales suelen estar hechas de poliamida o Nylon, aunque generalmente las prótesis trastibiales están hechas de acrílicos, existen diversos tipos de prótesis, como de piernas, manos, brazos, orejas, mamas etc. Y cada una de ellas tiene su propia tecnología y cada vez estas tecnologías avanzan influyendo en diseño ya que, estos son factores fundamentales para la calidad de vida, de las personas quien desee adquirir una prótesis.

Las prótesis fueron diseñadas para suplir de alguna manera partes del cuerpo perdidas por diferentes situaciones, de estas prótesis dependía el desarrollo diario de las actividades; históricamente se han trabajado prótesis de todo tipo iniciando por materiales primitivos como la madera, en su desarrollo las prótesis han evolucionado conforme a la tecnología pero el real inconveniente es que el costo de esa tecnología ha originado un producto costoso y para un mercado específico, es allí donde se crea la necesidad de generar prótesis nuevas reduciendo en un 50% los costos tradicionalmente manejados y generando prótesis de nuevos materiales como plásticos,

fibra de vidrio o acrílicos, así el mercado daría a la sociedad un producto alcanzable para los segmentos de bajo nivel adquisitivo.(Orliman, 2017).

Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de proyectos basados en prácticas básicas de la gerencia de proyectos:

Para evidenciar las practicas básicas e iniciales de la gerencia de proyectos es ideal reconocer la importancia de esta metodología en las innovaciones o desarrollos que se deseen implementar, es por esto que la gerencia como es sabido se enfoca en las prácticas de buen manejo, direccionamiento y administración de las practicas que se desean efectuar y por otra parte los proyectos que están enfocados a esfuerzos planificados, temporales y únicos. Para generar valor agregado y mejorar situaciones específicas, vistas desde acciones ejecutadas, periódicas y controladas; es decir que sin una buena metodología y un direccionamiento establecido por la gerencia de proyectos, se pueden incurrir en desviaciones significativas que podrían concebir el fracaso de la idea por la cual se ha planteado el desarrollo de un proyecto.

Conocimiento de mercado:

Para realizar el adecuado desarrollo de un proyecto se debe iniciar con un estudio de mercado, en el cual se verán involucrados aspectos legales del entorno al que se desea llegar, de materia prima y de carácter industrial entre otros, en el caso de las prótesis es necesario conocer las normativas tanto medicas como de la industria al momento de iniciar la fabricación y diseño de un nuevo modelo protistico.(Norton, 2007)

Por otra parte también se deben estudiar las condiciones físicas de las personas a las que va a ir enfocada la prótesis, esto se realiza por medio de Estudio descriptivo de condiciones del muñón. Un punto importante es ampliar la investigación con estudios ya realizados y estudios de los materiales implementados a lo largo del tiempo, así se puede contar con información útil que puede prever malas implementaciones al

momento de ver el alcance del proyecto, sin embargo cada estudio debe ir direccionado a la finalidad del alcance, (PMBOK®, EDICION 4-2008)¹

Alcance:

El alcance en los proyectos hace referencia a una descripción desglosada y detallada del contenido sobre la idea a desarrollar. En este punto se podrá definir lo que se incluye y lo que no se tendrá en cuenta para el proyecto, de igual manera permite evidenciar los procesos en los que se pueden necesitar áreas de conocimiento adicionales y hasta qué punto se tomarán responsabilidades según las tareas y fases del plan. El alcance se encuentra relacionado con la EDT (estructura de descomposición del trabajo), la cual permite ver de manera más sencilla y resumida el alcance del proyecto y engloba los procesos por los cuales se deberá transitar a lo largo del plan, un ejemplo del alcance se ve reflejado en la tabla 1 que representa los EDT en el caso de las prótesis transtibiales.

Tabla 1: estructura de descomposición del trabajo

EDT FABRICACIÓN PROTESIS TRANSTIBIAL		
FABRICACIÓN	MONTAJE	CONTROL DE CALIDAD
F	M	CC
1,3,4	5	2,5,6

(Elaboración propia)

Cronogramas:

Así como es necesario conocer el mercado y los antecedentes de los proyectos que se han realizado a lo largo del tiempo y el alcance que tendrán cada uno de ellos, se debe planear con fechas exactas los diferentes entregables que marcan el paso a paso del

¹PMBOK (PMP) es una marca registrada del Project Management Institute, Inc.

proyecto, de acuerdo con el cronograma que se establezca se podrán ver los tiempos el alcance y costos de los proyectos, el capital humano que se va a necesitar así como todas las herramientas y demás recursos para finalizar el proyecto.

En el caso de las prótesis en la tabla 2 se puede evidenciar un cronograma para la fabricación de las prótesis trastibiales, en la cual se mencionan las actividades y las semanas que durara el proyecto. (José, 2005)

Tabla 2: Cronograma

Actividades	SEMANAS DE ELABORACIÓN DE PROYECTO								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plan de diseño, Formular e investigar sobre la pieza	✕	✕							
Adquirir materiales para la construcción			✕						
Elaborar instrumentos de gestión			✕						
Elaborar reporte de avance al proyecto		✕		✕		✕		✕	✕
Construcción y elaboración de los entregables del proyecto	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕
construcción y pruebas de las piezas				✕	✕	✕	✕		
Reporte final Escrito								✕	✕

(Elaboración propia)

Como se ha mencionado anteriormente, una vez se especifican las actividades de elaboración para el proyecto, se debe prever la duración en horas y las unidades que se fabricarán en el proyecto. Así se podrán determinar los tiempos, las rutas críticas y las holguras o tiempos de aplazamiento de cada una de las actividades a desarrollar. Esta es la importancia de establecer un cronograma bien estipulado y formando; una herramienta que servirá a lo largo del proyecto para controlar las diferentes

aéreas involucradas, también los posibles inconvenientes respecto al tiempo y la responsabilidad de cada uno de los involucrados, se tendrá en cuenta la adecuada gestión del tiempo resumida en los siguientes puntos:

1. Definir las actividades.
2. Secuenciar las actividades.
3. Estimar los recursos de las actividades.
4. Estimar la duración de las actividades.
5. Desarrollar el cronograma.
6. Controlar el cronograma.

Por medio de la identificación de los puntos anteriores será más eficiente y real la planeación del proyecto en sus etapas iniciales y se contara con un cronograma detallado frente a cada proceso del proyecto.(PMBOK®, EDICION4-2008)²

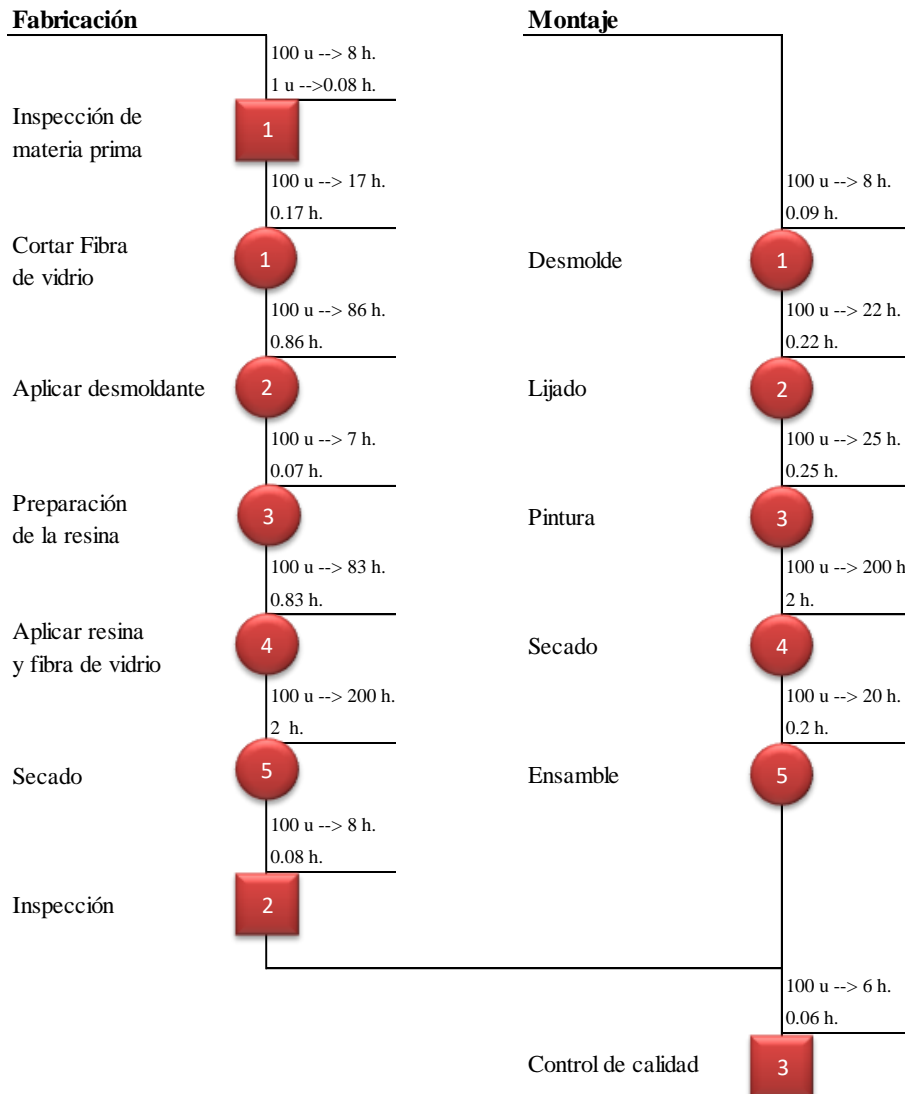
Unavez se generan estos puntos se puede establecer un acuerdo con el sponsor del proyecto, dejando claro el tiempo de desarrollo del proyecto así como su alcance y compromiso, esta herramienta también permite tener claro el capital humano, maquinaria y materia prima que se va a necesitar acorde a cada fase del proyecto y los entregables y seguimientos que se deberán realizar.

En la ilustración 1 se evidencia las actividades del proceso de producción y las unidades a desarrollar para el caso de las prótesis trastibiales, vistas desde las unidades que se desean desarrollar y su desarrollo en horas, igualmente se evidencia en este grafico las fases del sistema de producción que se implementarán en el desarrollo de las prótesis.

Además permite prever varios puntos del proceso de producción como determinar aspectos en el volumen de ventas, personal requerido y los tiempos de producción para realizar los debidos ajustes en los costos. De igual manera se pueden generar los requerimientos en cuanto a materias primas y maquinarias.

²PMBOK (PMP) es una marca registrada del Project Management Institute, Inc.

Ilustración 1: Actividades proceso de producción



(Elaboración propia)

Así mismo este proceso de producción deberá estar regulado bajo los estándares normativos establecidos para la fabricación de estas prótesis en Colombia, partiendo como base de un buen desarrollo los modelos fijados. En este caso por las reglamentaciones básicas como lo son la ISO 8549-1:1989, en la cual se expresan los términos descriptivos más utilizados en las prótesis y la terminología requerida para prótesis externas enfocadas principalmente en la extremidades.

Por otra parte se encuentran las normas estructuradas por el ICONTEC las cuales hacen parte del proceso de investigación y desarrollo de la prótesis en sus etapas iniciales hasta su implementación en la prótesis modelo(ICONTEC, ICONTEC,NORNA,TECNICA, s.f.), estas son:

- NTC 4424-1:1998, estructurada por el ICONTEC en donde expresa la correcta configuración de pruebas estructurales para prótesis de extremidades inferiores
- NTC 4424-2:1998, en la cual se expresan las muestra de las pruebas y observaciones de las estructuras de las Prótesis inferiores.
- NTC 4424-3:1998, Prótesis. Hace énfasis en las principales pruebas que se realicen a las prótesis de extremidades inferiores.
- NTC 4424-4:1998, se encuentran estructuradas en esta norma los Parámetros de carga de las principales pruebas estructurales y suplementarias.
- NTC 4424-6:1998, se encuentran estructuradas en esta norma los Parámetros de carga de las principales pruebas suplementarias.
- NTC 4424-7:1998, Prótesis. Expresa el formato de presentación del documento final de las pruebas correspondientes a las prótesis externas.
- 4424-8:1998, nombra los Informes que tengan lugar sobre la prueba de las prótesis inferiores.(ICONTEC, PROTESIS, s.f.)

Según estas normativas se puede contar con un proceso de desarrollo controlado bajo estándares de calidad bien logrados y así obtener los vistos buenos requeridos para la comercialización de las prótesis una vez el modelo funcione.

La información suministrada en los puntos anteriores se puede establecer los supuestos del proyecto.

Algunos ejemplos de estas acciones se ven relacionados en la tabla 3 la cual hace referencia al personal requerido frente a las unidades de producción, la maquinaria requerida como sus tiempos de producción y el supuesto de ventas según el porcentaje tanto de producción como de rendimiento de planta.(Marcial, 211)

Tabla 3: producción

CALCULO DE PERSONAS		
Horas de fabricación 100 u/d	Horas de fabricación 385 u/d	Número de personas
767	2949	369
CALCULO DE MAQUINA		
Horas laborales x min en un día	480	
Tiempo muerto (min)	450	460
Rendimiento de planta (min)	405	414
Ritmo de planta	1,05	1,08
Número de maquinas	233	157

Venta x mes:	10000
Fabricación diaria para la venta	385
Tiempo estándar:	690
Unidades:	100
Rendimiento de planta:	90%
Días laborales	26

(Elaboración propia)

Estimar los recursos:

Es importante en un proyecto tener en cuenta los recursos que se manejarán en cada fase del proyecto, así se podrán sumar y conocer el estimado de recursos que se manejarán en cada paquete de trabajo, estos recursos pueden ser desglosados para una mayor utilidad, la cual se verá implementada en la categoría de los recursos, un ejemplo de estas categorías serían los recursos para insumos y los recursos para el personal expresados en la tabla 4. De esta forma se podrá organizar con el cronograma la totalidad de los recursos que se prevé para el desarrollo del plan a ejecutar.

Tabla 4: Categoría de los recursos (insumos y personal)

calculo de insumos		
insumos por pieza	cantidad (u)	precio
Resina	100	\$10.000
fibra de vidrio	80	\$5.000
Molde	1	\$3.000
calculo de personal		
costo hora	costo turno	minutos/unidad
\$ 5.000	\$ 40.000	0,144

(Elaboración propia)

Identificación de Riesgos

Es indispensable que en los proyectos se desarrollen diferentes análisis para la identificación de los supuestos y riesgos más significativos, para prever acciones correctivas sobre los mismos, debido a que si no se tiene una prevención regulada y unas acciones correctivas que se ejecuten según el cronograma, puede incurrir tanto en costos como en tiempo extra.

El riesgo es entendido como una situación, condición o evento incierto que puede llevar consigo efectos negativos o positivos en los principales objetivos del proyecto, afectando así su desarrollo inicial, su cronograma, sus costos o tiempos, están ligados a la incertidumbre y no son acciones que dependen de los stakeholders o desarrolladores del proyecto. De igual manera están relacionados los supuestos, entendidos como las condiciones esperadas y las afirmaciones positivas que llevara el desarrollo del proyecto; bajo estos supuestos se establecerán los riesgos, que aunque son poco probables de determinar si se pueden prever y se pueden generar medidas para cada uno de ellos según la gravedad que se pueda presentar en caso de materializarse.

La gestión de los riesgos hace referencia a la planeación, identificación, gestión y análisis bien ejecutado de la planificación de los riesgos y tiene como finalidad aumentar los escenarios positivos y disminuir los escenarios negativos para el proyecto,

estos procesos están enmarcados en los siguientes pasos:(PMBOk®, EDICION4-2008)³

- 1 Planificar la Gestión de Riesgos.
- 2 Identificar los Riesgos
- 3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos
- 4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos
- 5 Planificar la Respuesta a los Riesgos
- 6 Monitorear y Controlar los Riesgos.

En el caso de las prótesis se debe tener en cuenta los EDT o estructuras de descomposición de trabajo para este proyecto los cuales son fabricación, montaje y control de calidad, siendo estas estructuras las 3 etapas más significativas en el desarrollo de fabricación de las prótesis.

Una vez se identifican los riesgos y supuestos se podrá determinar la evaluación de cada uno de ellos (PMBOk®, EDICION4-2008).⁴

De esta forma al tener claros los riesgos más importantes en los cuales se podría afectar el proceso de producción de las prótesis se pueden presentar las propuestas con los tiempos de reservas y así poder generar la reducción en el impacto de los riesgos identificados.

En la tabla 5 se encuentra la matriz de riesgos y supuestos básicos para el desarrollo y fabricación de las prótesis trastribiales. Estos riesgos pertenecen a los puntos anteriormente mencionados de la EDT del proyecto, igualmente en esta matriz se

³ PMBOK (PMP) es una marca registrada del Project Management Institute, Inc.

⁴ PMBOK (PMP) es una marca registrada del Project Management Institute, Inc.

encuentra determinada la evaluación de cada uno de los riesgos encontrados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, esta se evalúa según la probabilidad y el impacto que podrían generar en el proyecto, la evaluación se de en una escala de 2,5 y 10 teniendo en cuenta que entre mayor sea el número mayor probabilidad e impacto tendrán.

Esta matriz permite también ponderar el impacto como la probabilidad, generando un porcentaje final del riesgo, este porcentaje tiene como finalidad determinar cuáles son los riesgos más significativos y los riesgos que se deben tener en observación. De igual manera se identifica el orden de los riesgos, desde el riesgo con porcentaje de prioridad alta, como los riesgos con bajo porcentaje de prioridad pero que se deben tener presentes en el desarrollo del proyecto para que no generen inconvenientes en el avance del mismo. (PMBOK®, EDICION 4-2008)⁵

Tabla 5: Supuestos y riesgos.

Supuestos		Riesgo	Tipo	EDT	Risk ranking		P X I	Pasa	Project Risk score	Risk Ranking
					P	I	Risk score			
1	se contará con el visto bueno en la inspección después de la parte de diseño y desarrollo del modelo protastico	después de la fabricación, los materiales presenten alteraciones que no estén reguladas según el control de calidad	O	F	5	10	50	OK	50	1
2	se contará con el visto bueno en la inspección después de la parte de diseño y desarrollo del modelo protastico	la inspección no sea avalada y se generen retrocesos en los tiempos de entrega	A	CC	5	5	25	OK	25	3
3	la fabricación estará acorde a las medidas estándar y tenga generalidades de acuerdo al tamaño del muñón	no cumplan con las medidas estándar del muñón	A	F	2	10	20	X	_____	_____
4	se contará con un proceso de desmolde sin contratiempos que genere un cumplimiento en la entrega de las unidades establecidas de producción	el proseo de desmolde se vea afectado de alguna manera	A	F	5	5	25	OK	25	4

⁵PMBOK (PMP) es una marca registrada del Project Management Institute, Inc.

5	las piezas estarán acorde al control de calidad para tener un ensamble exitoso y sin contratiempos	las piezas no estén acordes a las medidas y especificaciones para su debido ensamble	A	M	2	10	20	X		
6	una vez finalice el proceso de ensamblado se contara con la aprobación del control de calidad final	no cumpla con los estándares de fabricación requeridos	A	CC	10	5	50	OK	25	2
7	la prótesis fabricada es avalada con los estándares médicos y ergonómicos que demanda el mercado	no cumpla con los estándares del mercado	O	CC	10	2	20	X		

(Elaboración propia)

Una vez evaluados los riesgos se debe tener en cuenta cuales de estos son los más significativos para el proyecto, luego determinar un valor o porcentaje para cada uno; estos representan las actividades más críticas y de mayor observancia en los proyectos y se expresan en una lista larga, de igual manera proyecta otros riesgos menores pero que en el desarrollo del proyecto podían afectar significativamente, estos se enuncian en una lista corta o lista de riesgos en observación. De esta forma se pueden tener presentes tanto los controles y monitoreo de la semana específica de desarrollo, como también los costos del mismo. En la tabla 6 se muestra el ejemplo de los riesgos de alto impacto como los riesgos de menor relevancia

Tabla 6: Lista corta y lista larga

LISTA CORTA	
1	después de la fabricación, los materiales presenten alteraciones que no estén reguladas según el control de calidad
2	no cumpla con los estándares de fabricación requeridos
3	la inspección no sea avalada y se generen retrocesos en los tiempos de entrega
4	el proceso de desmolde se vea afectado de alguna manera
LISTA LARGA	
5	no cumplan con las medidas estándar del muñón

6	las piezas no estén acordes a las medidas y especificaciones para su debido ensamble
7	no cumpla con los estándares del mercado

(Elaboración propia)

Una vez se tiene la escala de los riesgos más significativos, se realiza el proceso anterior teniendo en cuenta que esta matriz de riesgos está fundamentada en los riesgos que presentan mayor relevancia y son los que deben tener toda la atención posible en el desarrollo del plan a ejecutar, la diferencia con esta matriz es que permite ver el incremento de tiempos y costos y determina una reserva para de esta manera contar con el presupuesto y tiempo final del proyecto. Sobre estos ítems se generaran los contratos del proyecto y se respaldaran los alcances expresados en puntos anteriores.

Un ejemplo de la matriz de riesgos de la lista larga se encuentra en la tabla 7 en la cual da como resultado en el caso de las prótesis los siguientes datos: (PMBOk®, EDICION4-2008).⁶

Tabla 7: Matriz de riesgos según la lista larga.

Risk Ranking	Riesgos	Tipo	EDT	Probabilidad	Impacto		Reserva	
					Costo	Tiempo (semana)	Costo USD	Tiempo (semana)
1	Después de la fabricación, los materiales presenten alteraciones que no estén reguladas según el control de calidad	O	F	50%	\$ 600.000,00	5	\$ 300.000,00	2,5
2	No cumpla con los estándares de fabricación requeridos	A	CC	100%	\$ 30.000,00	2	\$ 30.000,00	2
3	La inspección no sea avalada y se generen retrocesos en los tiempos de entrega	A	CC	100%	\$ 30.000,00	2,00	\$ 30.000,00	2
4	El proceso de desmolde se vea afectado de alguna manera	A	F	20%	\$ 600.000,00	5	\$ 120.000,00	1
				Total	\$ 1.260.000,00	14,00	\$ 480.000,00	7,50

(Elaboración propia)

⁶PMBOK (PMP) es una marca registrada del Project Management Institute, Inc.

En los proyectos, la identificación de los riesgos es una clave fundamental para alcanzar el éxito total al que se desea llegar, es por esto que se deben tener claros los escenarios que se pueden presentar a lo largo de la realización del proyecto, estos se miden conforme a los caracteres peor, mejor y probable. En la tabla 8, se muestran cuáles pueden ser los escenarios en el caso de las prótesis traibiales. Estos escenarios nos permiten ver cuál sería el impacto del proyecto en caso de no funcionar, de que sea éxito o que salga según lo previsto en las etapas iniciales.

Tabla 8:Matriz de riesgos según la lista larga.

Escenarios	tiempo	Costo
Peor	79,00	\$ 1.940.000
Mejor	8	\$ 680.000
Probable	72,50	\$ 1.160.000
Sponsor	8	\$ 680.000

(Elaboración propia)

Es así como los proyectos que se desarrollan bajo un proceso de gestión, prevención y calidad tienen una mayor oportunidad de éxito debió a que se están evaluando diferentes aspectos para la toma de decisiones tano de inversión como en la parte de desarrollo. Es importante que los proyectos se enmarquen bajo unas pautas establecidas y unos tempos fijos según la finalidad de cada proyecto y así generar mayores resultados.

Conclusiones

Como se mencionó al inicio de este escrito, los elementos que se han estudiado a lo largo de los años por diferentes expertos en gerencia de proyectos deben ser aplicados a todas las ideas a desarrollar sin importar el tamaño que tengan, es decir que todos los proyectos deben ser realizados bajo las características de un desarrollo óptimo y unas herramientas funcionales que puedan encontrar el mejor fruto en cada una de estas ideas.

Por otro lado teniendo en cuenta el caso de la prótesis trastibiales que se manejó a lo largo de este escrito, es importante involucrar en las ideas de negocio una metodología en gerencia de proyectos, esta no solo hace más fácil el desarrollo del plan sino que también ayuda a concretar ideas y no tener cavos sueltos a lo largo del proyecto y si se presentan inconvenientes poder actuar de una manera asertiva frente a los mismos.

Estas herramientas metodologías no solo permiten ver los diferentes alcances e iniciativas de los proyectos, además identificar previamente los riesgos, posibles invenciones y nuevos desarrollos en los que se pueden ver concluidos una idea de negocio rentable y con una durabilidad en el tiempo si se trabajan las herramientas necesarias ya estudiadas como las contenidas en la guía del PMBOK®

Estamos en un entorno donde se presentan facilidades de conocimiento en diversos temas, es cuestión de realizar una investigación profunda de herramientas o pautas que permitan desarrollar más fácilmente el proyecto o la idea a implementar, de esta forma no solo se presenta una factibilidad al momento de su desarrollo, sino también se podría generar un valor agregado con el cual no cuentan los proyectos desarrollados bajo las practicas primitivas en la gestión proyectos.

Como en este caso fue el desarrollo de una prótesis trastibial a base de fibra de vidrio, selogró mostrar por medio de ejemplos prácticos las metodologías con un desarrollo

óptimo que todo proyecto debe contener, así se demuestra según los autores trabajados para este escrito, que un proyecto elaborado con bases idóneas, una prevención y un análisis realizado bajo pautas funcionales generan un mejor resultado con menos pérdidas y mayor viabilidad.

Bibliografía

- Díaz, D. H. (2010). *Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico* . Obtenido de http://scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392010000300002
- ICONTEC. (s.f.). *ICONTEC, NORMA, TÉCNICA*. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC4424-1.pdf>
- ICONTEC. (s.f.). *PROTESIS*. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC4424-5.pdf>
- José, M. (2005). *Gestión de Proyectos* . MYM .
- Marcial, c. (211). *formulación y evaluación de proyectos* . Bogotá: ECOE.
- Meyer. (1999). Resultados contemporáneos para la persona con una amputación. Centro de información nacional sobre la pérdida de extremidades.
- Muñoz, P. (31 de octubre de 2014). *DISEÑAN PRÓTESIS DE BAJO COSTO EN COLOMBIA* . Obtenido de Portafolio: <http://www.portafolio.co/tendencias/disenan-protesis-costo-colombia-62240>
- Norton, k. (2007). Un breve recorrido por la historia de la protésica. *Revista inMotion de Amputee Coalition*.
- Orliman. (23 de Septiembre de 2017). *Orliman* . Obtenido de : <http://www.orliman.com/ortopedia-como-se-fabrican-las-protesis/>

Pietropaoli, A., Basti, F., Veiga-Álvarez, Á., & Maqueda-Blasco, y. J. (s.f.). *la fibra de vidrio en entorno laboral, potenciales efectos sobre la salud y medidas de control (Revisión)*. Italia: universidad de l'quila.

Pineda, G. (2016). Análisis De Riesgos De Seguridad Y Salud Por Procesos Basado En La Norma ISO 31000:2011 Para El Grupo Alcomex.

PMBOK®. (EDICION4-2008). PMBOOK. En I. Project Management Institute.

Tablas e ilustraciones:

Ilustración 1: Actividades proceso de producción	9
Tabla 1: estructura de descomposición del trabajo.....	6
Tabla 2: Cronograma	7
Tabla 3: producción.....	11
Tabla 4: Categoría de los recursos (insumos y personal).....	12
Tabla 5: Supuestos y riesgos.....	14
Tabla 6: Lista corta y lista larga	15
Tabla 7: Matriz de riesgos según la lista larga.	16
Tabla 8: Matriz de riesgos según la lista larga.	17

**FICHA BIBLIOGRÁFICA DE DOCUMENTO DE OPCIÓN DE GRADO
TITULO COMPLETO**

LA IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN MODELO METODOLOGICO EN GERENCIA DE PROYECTOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCION DE PROTESIS TRASTIBIALES

AUTORES

Apellidos completos	Nombres completos
Castillo Ibáñez	Michael Jeffrey

TUTOR DE TRABAJO DE GRADO

Apellidos completos	Nombres completos
Souza	Andrés

PROGRAMA ACADÉMICO

Nombre del programa	Tipo de programa (marque con una x)	
Negocios Internacionales	Pregrado	x
	Especialización	
	Maestría	

CIUDAD	AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	NÚMERO DE PÁGINAS
Bogotá D.C	2018	20

PALABRAS CLAVES

Español	Inglés
análisis	analysis
cronograma	development
desarrollo	fiberglass
fabricación	manufacturing
fibra de vidrio	matrix
matriz	methods
métodos	prevention
prevención	prosthesis
prótesis	Risks
riesgos y tiempos	schedule

RESUMEN

(Máximo 250 palabras)

Se realiza el presente documento, con el fin de evidenciar como se puede obtener una planeación óptima en los proyectos, tomando como caso de aplicabilidad el proceso de producción de una prótesis trastibial con fibra de vidrio. De esta manera se pretende dar a conocer los diferentes procesos metodológicos de la gerencia de proyectos.

Se darán herramientas prácticas para formular correctamente la planeación de los proyectos en sus etapas iniciales, exponiendo metodologías de gestión de tiempo, calidad y costos; así mismo se expondrán antecedentes sobre las prótesis trastibiales, su desarrollo en la aplicación de cada uno de estos procesos y una explicación conceptual de cada uno de ellos para su entendimiento y futura aplicabilidad, teniendo en cuenta las herramientas actuales para generar proyectos más eficientes y con una metodología planeada y ejecutada de una forma asertiva.

**LICENCIA DE USO A FAVOR DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL DE LA
CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ – UNIEMPRESARIAL, POR PARTE DE
ESTUDIANTES.**

El suscrito

Michael Jeffrey Castillo Ibáñez con C.C. N° 1016097561, actuando en calidad de autor(es) de la (obra), (el trabajo de grado), (presentación), (conferencia), (escrito en general, que lleva por título LA IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN MODELO METODOLOGICO EN GERENCIA DE PROYECTOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCION DE PROTESIS TRASTIBIALES.

Elaborada para efectos de optar por el título de profesional en Negocios Internacionales. Hago entrega a UNIEMPRESARIAL de una copia de dicho trabajo académico en formato digital o electrónico (CD-ROM, etc.) otorgando licencia o autorización de uso sobre la misma, para que en los términos de la Decisión Andina 351, la Ley 23 de 1982 y demás normas aplicables, realice los actos de explotación de los derechos patrimoniales y de manera especial, para que la divulgue, reproduzca, comunique al público y la ofrezca en préstamo al público. La presente licencia o autorización se extiende no solo a la fijación en medio o formato físico, analógico o material, sino también al medio virtual, electrónico, óptico, usos de red, Internet, extranet, intranet, repositorio institucional y demás formatos conocidos o por conocer.

El autor de la obra, manifiesta de igual manera que la obra objeto de esta licencia o autorización de uso es creación original y que se realizó sin infringir los derechos de autor que le correspondan a terceros.

PARÁGRAFO: Si llegase a presentarse cualquier tipo de reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en mención, asumiré la responsabilidad, dejando indemne a UNIEMPRESARIAL y saliendo en defensa de los derechos aquí autorizados.

Para constancia se firma el presente documento en Bogotá D.C, el año 2018 del mes de Mayo a los 30 días.

Michael Jeffrey Castillo Ibáñez

Firma

C.C.1016097561

